Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Tübingen
Vorstand: Prof. Dr. Peckert.

Kritische Betrachtungen über die Befestigung der Plattenprothese mittels Klammern mit besonderer Berücksichtigung der röntgenologisch feststellbaren Schädigungen am marginalen Parodontium.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Zahnheilkunde
einer
Hohen medizinischen Fakultät
der
Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen.

Vorgelegt
von
Ludwig Friedrich Walter Vogt
aus Oggenhausen.

1930

Druck der Buchdruckerei Adolf Remppis, Marbach a. Neckar

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548026_0154

Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Tübingen
Vorstand: Prof. Dr. Peckert.

Kritische Betrachtungen über die Befestigung der Plattenprothese mittels Klammern mit besonderer Berücksichtigung der röntgenologisch feststellbaren Schädigungen am marginalen Parodontium.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Zahnheilkunde
einer
Hohen medizinischen Fakultät
der
Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen.

Vorgelegt
von
Ludwig Friedrich Walter Vogt
aus Oggenhausen.

1930

Druck der Buchdruckerei Adolf Remppis, Marbach a. Neckar

Dekan: Prof. Dr. Oertel.
Referent: Privat-Dozent Dr. Wannenmacher.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Dem zahnärztlichen Prothetiker, dessen Hauptaufgabe darin besteht, das defekte Gebiß funktionell und kosmetisch durch eine geeignete Prothese wieder herzustellen, stehen grundsätzlich 3 Prothesenarten zur Verfügung:

1) Die festsitzende Brücke,
2) die Plattenbrücken oder gestützte Prothesen,
3) die abnehmbaren Plattenprothesen (total und partiell).

Die festsitzende Brücke findet Stütze und Halt ausschließlich an noch vorhandenen Zähnen und Wurzeln. Die Kaukräfte werden allein von Zahnreihengliedern aufgefangen und weitergeleitet. Da der Umfang des Ersatzes auch die Grenzen (bezüglich der Größe) der natürlichen Zähne nicht überschreitet, kann man diese Ersatzart auch als physiologische Prothese (Rumpel) bezeichnen.

Die Plattenbrücken oder gestützte Prothesen stellen einen Uebergang zwischen festsitzender Brücke und einfacher Plattenprothese dar. Hier wird ein großer Teil des Kaudrucks sowohl der verticalen wie transversalen Komponenten auf noch vorhandene Zähne und Wurzeln übertragen, daneben aber auch Schleimhaut und der darunter liegende Kieferknochen als Belastungsunterlage herangezogen. So kann man diese Prothesenart auch als halbphysiologische bezeichnen.

Die einfache Plattenprothese läßt sich nach Wustrow folgendermaßen definieren: „Die Plattenprothese trägt an einer Platte, die den Alveolarfortsatz und die an ihn grenzenden Oberflächenteile der Mundhöhle bedeckt, die zu ersetzenden Zahnreihenglieder so, daß die darauf wirkenden Kräfte von der Basisplatte und den unter ihr liegenden Flächen aufgefangen und von da aus durch das Gesichtsskelett auf die Schädelbasis weitergeleitet werden."

Weiter muß aber zwischen vollständigem (totalem) und partiellem Ersatz unterschieden werden. Während bei der totalen Prothese die Schleimhaut mit Alveolarfortsatz und Kiefer allein als Unterlage und Druckempfänger dient, werden bei der partiellen einfachen Plattenprothese die noch vorhandenen Zähne in den Belastungsbereich, wenn auch manchmal ungewollt, mit einbezogen. Im Gegensatz zu 1 und 2 kann man diese Prothesenart als unphysio-

logisch bezeichnen. Entweder werden transversale Schubkräfte durch die den natürlichen Zähnen anliegenden Prothesenteile auf diese übertragen, oder durch die gebräuchlichste Befestigungsart, die Klammern, auf die Zähne übergeleitet. Dadurch kann der Bestand der natürlichen Zähne tatsächlich gefährdet werden.

Bei der Anfertigung von Prothesen hat man zu berücksichtigen, daß die Herstellung der ursprünglichen Funktion ohne Schädigung des noch vorhandenen natürlichen Zahnmaterials geschieht, daß hauptsächlich die zur Befestigung dienenden Zähne keinesfalls überlastet werden. Nach Rumpel soll der Kaudruck womöglich auch auf die noch vorhandenen Zähne übertragen werden, damit der Processus alveolaris entlastet werde, um gesteigerte Resorptionsvorgänge zu verhindern. Diese Kaudruckübertragung, die Entlastung des Alveolarfortsatzes und der Kieferpartien muß jedoch so erfolgen, daß sie für die belasteten Zähne nicht gefährlich wird.

In den folgenden Ausführungen sei hauptsächlich die einfache Klammerbefestigung, wie sie bei der partiellen Prothese üblich ist, berücksichtigt.

Da der funktionelle Effekt einer Prothese in der Hauptsache durch den Halt bedingt wird, ist man sehr häufig, man kann sagen, in der Regel, gezwungen, bei der partiellen Prothese besondere Hilfsmittel heranzuziehen. Durch Adhäsion und Luftdruckwirkung läßt sich eine partielle Prothese nicht so befestigen, daß sie bei funktioneller Beanspruchung in ihrer Lage beharrt. Selbst durch sogenannte Saugevorrichtungen wird man nicht zu dem gewünschten Ziel kommen. So bleibt nur noch der Weg durch eine Steigerung der Reibung des Ersatzes an den noch vorhandenen Zähnen den Halt der Prothese zu sichern. Im allgemeinen genügt die Reibung und Klemmwirkung des Ersatzes an noch vorhandenen Zähnen allein längst nicht, um den Halt der Prothese zu sichern. Hier treten die schon erwähnten Hilfsmittel, nämlich die einfachen Klammern, in ihr Recht.

Zunächst sei die Herstellung solcher Klammerkonstruktionen betrachtet, um dann neben den Vorzügen auch die Schattenseiten zu beleuchten.

Die Brauchbarkeit der Klammern hängt von folgenden Faktoren ab:

1) von der Form der Zahnkrone des Klammerzahns;
2) von der Konstruktion der Klammer;

3) von der Stellung des oder der Klammerzähne im Kiefer;
4) von dem Material.

Den Klammern fallen hauptsächlich zwei Aufgaben zu. Einmal sollen sie dem Ersatz Festigkeit verleihen gegenüber allen ihn treffenden Beanspruchungen, zum andern sollen sie den Pfeiler, den Klammerzahn, nicht oder möglichst wenig schädigen.

Es erhebt sich nun die Frage, ob alle Zähne sich gleichmäßig gut zur Aufnahme von Klammern eignen und wie ein solcher Klammerzahn überhaupt beschaffen sein soll. Ganz abgesehen von dem kosmetischen Aussehen geht es nur sehr schwer, eine Klammer um einen Schneidezahn zu legen, unter Umständen ist es unmöglich. Nicht weniger ungünstig sind die Eckzähne, da bei ihnen oft labial und palatinal ein unter sich gehendes Feld fehlt. Läßt sich jedoch einmal ein Eckzahn als Klammerzahn nicht umgehen, so muß eine künstliche Haltvorrichtung geschaffen werden.

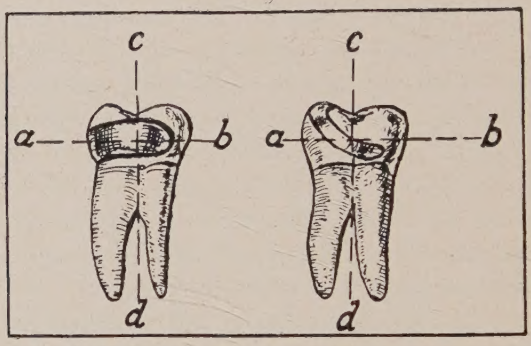
Die Hauptbeanspruchungsrichtung des Ersatzes ist die senkrechte, die dem Kaudruck entspricht. Durch den Kaudruck wird die Klammer veranlaßt, sich dem Zahnhalse zu nähern, weil nach Maßgabe des Schleimpolsters dieses durch den Kaudruck komprimiert wird; da sie aber den Zahnfleischsaum nicht berühren, sondern nur bis zu einem vorher zu wählenden Punkt gleiten darf, muß sie so gebaut sein, daß sie am Zahn einen Widerstand findet, der weiteres Gleiten verhindert.

Als idealen Klammerzahn können wir einen sich ausbuchtenden Zahn ansehen, dessen größten Umfang wir nach Kantorowicz Aequator nennen wollen.

Ganz kurz möchte ich hier einfügen, daß wir zwischen einem horizontalen und verticalen Aequator zu unterscheiden haben. Eine nähere Definition erübrigt sich jedoch, da dieselbe aus Figur I deutlich zu ersehen ist. Da nun die Klammer weder nach unten, noch nach oben gleiten soll, muß sie den Zahnkörper oberhalb und unterhalb seines größten horizontalen Teiles abdecken. Gleichzeitig muß sie aber auch, um ein Abrutschen in der Verticalen und nach vorn zu verhindern, über die Höhe der bukkalen und lingualen Flächen greifen. Dies wurde früher mit der breiten Bandklammer versucht. Heute jedoch führt man die Klammer von Stützpunkten an der Peripherie der Kaufläche aus möglichst schmal über die Seitenflächen des Zahns, so daß sie den horizontalen Aequator (a-b) und den verticalen (c-d) federnd übergreifen, wodurch ein Auswei-

chen nach oben und unten, nach vorn und rückwärts unmöglich wird. Diese Klammer, die meistens gegossen wird, garantiert für einen absolut festen Sitz. Ihre Dicke beträgt ungefähr in der Mitte 1,5 mm und verjüngt allmählich bis zum Ende auf 1,0 mm.

Figur I.



Bandklammer schmale Klammer

Um das Wandern der Klammern zum Zahnfleisch hin zu verhindern, vervollständigt sie Kantorowicz durch eine Kauflächenauflage.

Die Klammer soll ohne besondere Kraftanwendung leicht auf- und abgenommen werden können, den Ersatz aber zugleich so am Zahn fixieren, daß jener nicht durch die Druckwirkung des Kauakts aus seiner Lage gebracht wird. Das ist dadurch zu ermöglichen, daß, wie Figur I zeigt, der zentrale, unnachgiebige Teil der Klammer oberhalb des größten Durchmessers gelegen ist, während die frei auslaufenden Schenkel leicht federnd über den größten Umfang der bukkalen und lingualen Fläche hinweggreifen.

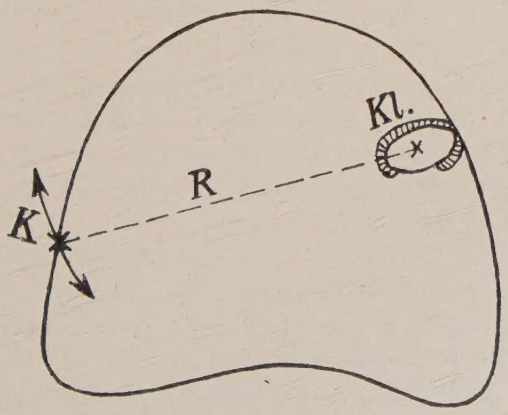
Das Problem einer statisch einwandfreien Klammerbefestigung ist verhältnismäßig einfach, wenn die zur Befestigung dienenden Zähne dieselbe oder eine annähernd gleiche Richtung zur Kauflächenebene haben und diese Richtung der Abzugsrichtung des Ersatzes entspricht. Es ist dann nur erforderlich, den größten Umfang beider Zähne zu ihrer gleichgerichteten Längeachse festzustellen und die Klammer so anzulegen, daß ihr zentraler, unnachgiebiger Teil oberhalb desselben liegt, möglichst so, daß er sich mit einem occlusalen Fortsatz auf die Kaufläche stützt und daß ihre frei auslaufenden Schenkel den horizontalen und verticalen Aequator

des Zahnes übergreifen. Es dürfte jedoch in den seltensten Fällen vorkommen, daß die Klammerzähne so harmonisch stehen; meist sind sie zueinander geneigt. Aber auch hier ist der Fall verhältnismäßig einfach, solange ihre Richtungsgeraden in einer Ebene liegen. Weit schwieriger ist die Festlegung der Klammerlinien, wenn die Zähne so divergieren, daß ihre Richtungsgeraden nicht in einer Ebene liegen und sie sich nicht im Raum schneiden. Die Zähne einer oder sogar beider Kieferseiten stehen nicht nur in sagittaler Richtung schräg zueinander, sondern sie weisen zugleich auch bukkal bzw. lingual voneinander ab. Doch kann man sich in solchen Fällen sehr gut mit sogenannten Klammerrichtern helfen, von denen wohl der von der Ney-Company hergestellte Apparat, The Clasp Surveyor, der bekannteste ist. Näher darauf einzugehen ist jedoch nicht Sinn und Aufgabe dieser Arbeit.

Schon am Anfang wurde erwähnt, daß der partielle Zahnersatz die Aufgabe hat, die noch vorhandenen natürlichen Zähne vor ungleichmäßiger, durch den Zahnverlust oft übermäßig erhöhter Belastung zu schützen, ohne daß er selbst durch die Art seiner Befestigung ungünstige mechanische Momente auslöst. Sind an der Prothese zwei Klammern, so konzentrieren sich die Bewegungsmomente auf zwei Zähne. Wie wirkt nun die Prothese mit nur einer Klammer auf den Klammerzahn?

Eine Prothese sei im teils bezahnten Oberkiefer nur mit einer Klammer verankert. Die natürliche Folge wird sein, daß die Pro-

Figur II.



K angenommener Punkt auf der sich bewegenden klammerlosen Seite.

these auf der gegenüber liegenden Seite beim Kauen von ihrer Auflage abgehoben wird und dadurch eine Lockerung des Klammerzahns herbeiführt, wobei die Exkursionen der Plattenprothese auf der klammerlosen Seite sich an dem entfernt liegenden Klammerzahn besonders stark infolge der Hebelwirkung bemerkbar machen.

Besonders auffallend sind selbstverständlich die schädlichen Wirkungen, wenn sich die Hebelwirkungen der sich bewegenden Platte an nur einem einzigen Klammerzahn auswirken.

Die Brauchbarkeit einer Klammer hängt nicht allein von der Form der Zähne, sowie von ihrer Konstruktion ab, sondern auch vom Material, das hiezu verwandt wird.

Die die Zähne umgreifenden Klammerarme müssen eine gewisse Federkraft und Elastizität besitzen. Das heute verwendete Gußklammergold vereinigt im Gegensatz zum Klammerdraht und Klammergoldblech diese Eigenschaften in erhöhtem Maße.

Durch besondere Zusammensetzung der Legierungen und Modifikation in deren Bearbeitung ist man heute in der Lage, hochelastische Gußklammern mit großen Festigkeitswerten anzufertigen.

Es sollen nun noch die verschiedenen Arten der Klammern angeführt werden. In der Hauptsache haben wir drei:

1) die Drahtklammer,
2) die Band- oder Blechklammer,
3) die Gußklammer.

Trotzdem anschließend die Klammern noch einer allgemeinen Kritik unterzogen werden, möchte ich mich hier doch etwas über die einzelnen Arten auslassen.

Die Drahtklammer, zu der man halbrunden oder runden Draht verwendet, wird wohl am wenigsten benützt. Sie kommt hauptsächlich nur für kurze, das Zahnfleisch kaum überragende Zähne in Betracht. Im übrigen kann sie nie genau der anatomischen Form des Zahns angepaßt werden und schlottert deshalb am Zahn hin und her. Sie schabt dann an der Oberfläche des Zahns, wodurch bleibende Schädigungen entstehen.

Auch die breite Bandklammer, die immer einen gewissen Spannungszustand am ganzen Zahn auslöst, wird heute nicht mehr so häufig angewendet. Wir benützen, wie schon erwähnt, an ihrer Stelle die schmale Bandklammer. Aber auch sie kann mit dem Zahn keinen genaueren Kontakt haben. Doch ist immerhin die Möglichkeit vorhanden, sie so anzuziehen und federnd zu gestalten,

daß wenigstens für einen einigermaßen festen Sitz garantiert werden kann.

Der beste Effekt wird mit der gewöhnlichen Gußklammer erreicht. Sie liegt der Zahnfläche viel inniger an als die beiden anderen Klammerarten und garantiert deshalb auch für viel festeren Sitz. Sie hat sicher funktionell, kosmetisch und prophylaktisch die beste Wirkung. Weigele sagt von ihr, sie bedeute das Ende der gebogenen Klammer. Inwieweit dies jedoch zutrifft, inwieweit überhaupt die Gußklammer gegenüber der gebogenen Vor- bzw. Nachteile hat, ist heute noch eine sehr strittige Frage. Man unterscheidet nun Gußklammern ohne und mit Kauflächenauflage, die zugleich mit der Klammer beim Guß angefertigt werden kann und den Vorteil hat, daß sie eine Senkung der Klammer mit Prothese und eine damit verbundene Einlagerung in das Zahnfleisch verhindert.

Zweifellos sind die Klammern für die Verankerung der partiellen Prothese von größtem Nutzen. Wenn wir auch mit Hilfe der Klemmwirkung imstande sind, einen gewissen Halt der Prothese zu erzielen, so ist uns doch erst bei einer Befestigung mittels Klammern die Gewißheit gegeben, daß die Prothese nun ihren funktionellen Zweck erfüllt. Trotzdem darf man aber über die Schäden, die eine Klammer verursachen kann, nicht im Unklaren bleiben.

Mechanische Beanspruchungen, die auf die Platte einwirken, äußern sich am Zahn als Kippungen, als Rotationen um eine transversale Achse oder als Drehungen, also Rotationen um eine senkrechte, im allgemeinen der Längsachse des Zahnes parallele Achse. Dadurch, daß die Bewegungen der Prothese auf den Haltezahn übertragen werden, wird er gelockert. Beim Herausnehmen und Einsetzen der Prothese entstehen leicht Spannungszustände am Zahn, denen dieser auf die Dauer nicht gewachsen ist, ganz abgesehen von den Verletzungen des Schmelzes der von der Klammer umfaßten Zahnkrone.

In den nicht so sehr seltenen Fällen, wo die Prothese schlecht gereinigt und nur selten aus dem Munde genommen wird, können auch Schädigungen der harten Zahnsubstanzen (Schmelz) durch kariesähnliche Vorgänge verursacht werden. An und um die Klammern werden sich sehr leicht Speisereste hängen, die, wenn sie in Fäulnis übergehen, infolge ihrer Zersetzung Entkalkungsvorgänge durch Gärungssäuren mit nachfolgender Zerstörung der Zahnsubstanz zur Folge haben.

Es seien nun noch kurz die Schädigungen zu erwähnen, die an den Zähnen dadurch auftreten, daß ungünstige Kaudruckkomponenten auf die Klammerzähne übertragen werden. Unter dem dauernden Druck, insbesondere der verticalen Kaudruckkomponenten erleidet der die Prothese tragende Kieferteil Formveränderungen, die auf Sitz und Lage der Prothese nicht ohne Einfluß bleiben. Allmählich geht der innige Kontakt der Ersatzzähne, der die mit Klammern versehenen natürlichen Zähne von den nachteiligen Wirkungen der sagittal gerichteten Kaudruckkomponenten schützte, mit diesen verloren. Es tritt ein, wenn auch noch so kleiner, Zwischenraum ein. Die weitere Folge wird dann wieder ein sich Festsetzen von Speiseresten mit nachfolgender Karies sein. Wirken diese ungünstigen Momente länger ein, so verliert die Klammer ihren Halt an den Zähnen, und die Prothese senkt sich. Damit sind nun ungünstigste hygienische Verhältnisse geschaffen. In den Zwischenräumen bilden sich Retentionsstellen für Speisereste, und außer der oben schon besprochenen Kariesgefahr können entzündliche Zustände des umliegenden Gewebes verursacht werden, die dann zu allgemeinem Zahnfleischschwund (+Paradentosen) führen.

Bevor auf den röntgenologischen Teil eingegangen wird, müssen wir, um ein Verständnis für die pathologischen Vorgänge am Parodontium zu bekommen, den normalen histologischen Aufbau kennen lernen. Weski sagt: Die innere Grenze des parodontalen Gewebes und des Zahnes fällt mit der Zahnbeinzementgrenze zusammen. Labial und bukkal wird die Begrenzung von der Alveolenwand gegeben, d. h. der Knochen der Alveole ist hier in seiner Gesamtheit eine Bildung des Parodontiums. Medial und distal hängen die Parodontien benachbarter Einheiten eng zusammen, palatinal stößt das Parodontium an den retroalveolären Spongiosaraum, lingual geht es ohne scharfe Trennungslinie in den Basalteil des Kiefers über. Eine strenge Grenze zwischen Parodontium und Kieferknochen ist nicht zu ziehen. Er unterscheidet drei Abschnitte des Parodontiums:

1. Regio marginalis
   a) Pars supraalveolaris
   b) Pars alveolaris
2. Regio intermedia
3. Regio apicalis.

Der knöcherne Alveolarfortsatz wird vom Zahnfleisch, das 0,2—

0,7 mm hohe Papillen besitzt, bedeckt. Zwischen Alveole und Zahn befindet sich der Periodentalraum, der im Oberkiefer 0,2—0,25 mm, im Unterkiefer 0,15—0,22 mm breit ist (W e s k i). Der Periodontalraum ist ausgefüllt durch die Wurzelhaut; sie besteht aus einem derbfaserigen Bindegewebe, dessen Fibrillen zu Bündeln zusammengefaßt sind. Den obersten Teil der Wurzelhaut bildet das sogenannte Ligamentum circulare.

Röntgenologisch sind nun die Affektionen des Periodontiums nicht nachweisbar. Wir können dieselben aber indirekt an der Alveolarcompacta sehen, die bei einer Atrophie des Kieferskeletts anstatt undeutlich zu werden, besonders scharf hervortritt. Denn bei Verbreiterung des Periodontalspaltes beim Eingang in die Alveole, sieht man deutlich das Abrücken der knöchernen Alveole von der Zahnoberfläche. Haben wir es mit normalen Verhältnissen zu tun, so sehen wir auf einer Aufnahme bei anliegendem Film und normaler Zahnlänge den Alveolarrand etwa ½—1½ mm unter dem Schmelzrande; der parodontale Spalt zwischen der Alveolarcompacta und der Zahnwurzel verläuft in gleicher Entfernung wie in den mittleren Partien der Wurzel. Stehen die Zähne eng, so läuft das interalveoläre Septum mehr oder minder spitzwinklig aus; bei einem mehr breiteren Bau sehen wir einen verdickten Rand.

Bei pathologischen Fällen jedoch erscheint das interalveoläre Septum wie angefasert und gestutzt, die Struktur der Spongiosa ist ungleichmäßig, der Alveolarrand liegt tiefer, je nach der Größe der Atrophie.

Bei Röntgenbildern, welche mit sehr weichen Röntgenstrahlen aufgenommen und kürzer entwickelt worden sind, ist auch der Weichteilschatten des Zahnfleisches sichtbar.

Meinen eigenen Untersuchungen an umklammerten Zähnen sei Folgendes vorausgeschickt:

Obwohl eine größere Anzahl von Fällen zur Verfügung stand, waren doch nur wenig geeignete darunter. Man muß jedoch auch bei deren Auswertung vorsichtig sein, da die Zeit zu kurz war, um mit Sicherheit angeben zu können, bzw. objektiv festzustellen, in wieweit die Schädigung auf Konto der Klammerwirkung zurückzuführen ist oder ob sonstige pathologische, individuell konstitutionelle Einflüsse, lokale Erkrankungen, Stomatitis etc., diffuse Alveolaratrophie, Ueberlastung durch verticalen Kaudruck als unterstützende Momente eine Rolle spielen.

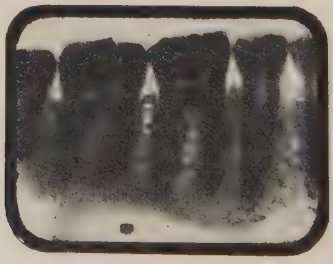
Sicher ist, daß die Klammer bei Schädigungen im Parodontium eine große Rolle spielt. Im Folgenden seien röntgenologische Untersuchungen angeführt.

Zum Vergleich möchte ich als 1. Fall ein normales Röntgenbild anführen.

Fall 1 a.

Der Fall 1 a stellt eine Röntgenaufnahme im Oberkiefer dar. Die Zähne $\underline{1}|$ und $\underline{3}|$ sind noch vorhanden. Letzterer ist etwa 3/4 cm von der Highmorshöhle entfernt. Distal von $\underline{3}|$ sieht man einen deutlichen Knochenschwund, während um die noch stehenden Zähne der Knochen sowie die Struktur normal sind. Ebenso sind der Periodontalraum wie die Spongiosabälkchen normal. $\underline{1}|$ hat von distal eine Karies.

Fall 1 b.



Der Fall 1 b stellt eine Röntgenaufnahme im Unterkiefer dar. An Zähnen sind noch vorhanden $\overline{|8}$ $\overline{|7}$ $\overline{|6}$ $\overline{|5}$. Der Knochen sowie seine Struktur sind normal. Der Periodontalraum ist sehr deutlich zu sehen. Eine geringe Horizontalatrophie des Septums ist vorhanden, während die Spongiosabälkchen sehr schön angeordnet sind. Sehr deutlich sind auch die Pulpenräume zu sehen. $\overline{|7}$ und $\overline{|6}$ zeigen occlusal Füllungen.

Fall 2.

Patientin trägt eine Kautschukprothese im Oberkiefer seit 1927. Um $\underline{4}|$ ist eine Wipla-Metall-Klammer, die von distal nach mesial geht.

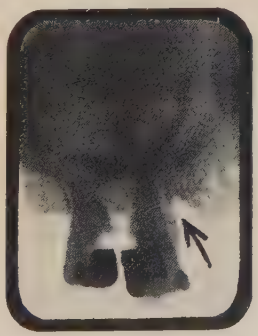
Klinischer Befund: Das Zahnfleisch ist auf allen Seiten erheblich geschwunden. Der Zahn selbst ist locker und hat mesial eine Amalgamfüllung; Antagonist ist da.

Röntgenbefund: Allgemeiner Schwund des Knochens bis zum Apex, besonders an der Klammerseite. Die Spongiosabälkchen sind stark verbreitert.

Kritik:

Mit ziemlicher Sicherheit sind auf die Klammer zurückzuführen:
Der auffallend starke Zahnfleisch- und Knochenschwund.
Ebenso die starke Lockerung des Zahns (5. Grad).

Fall 3.



Patientin trägt eine Kautschukprothese im Oberkiefer seit 1922. Um $|\underline{6}+$ ist eine Wipla-Metall-Klammer, die von mesial nach distal geht.

Klinischer Befund: Das Zahnfleisch ist hauptsächlich buccal und palatinal geschwunden. Der Zahn ist ziemlich locker und hat mesial eine Amalgamfüllung; Antagonist ist da.

Röntgenbefund: Allgemeiner Schwund des Knochens bis $^2/_3$ der Wurzelhöhe, besonders an der Klammerseite. Die Spongiosabälkchen sind verbreitert. Interdental ist Septumschwund und sekundäre Karies.

Kritik:

Auch hier dürften auf die Klammer zurückzuführen sein :

1) der Zahnfleisch- und Knochenschwund (auffallend stark),
2) die Lockerung des Zahns (3. Grad).

Fall 4.

Patientin trägt eine Kautschukprothese im Oberkiefer seit 1922. Um $\underline{|6}$ ist eine Wipla-Metall-Klammer, die von mesial nach distal geht.

Klinischer Befund: Das Zahnfleisch ist minimal geschwunden. Der Zahn ist wenig locker und hat occlusal-distal eine Amalgamfüllung; Antagonist ist vorhanden.

Röntgenbefund: Allgemeiner Schwund des Knochens bis $^2/_3$ der Wurzelhöhe, besonders an der Klammerseite. Die Spongiosabälkchen sind verbreitert. Interdental ist Septumschwund infolge überstehender Amalgamfüllung.

Kritik:

Auch hier dürften auf die Klammer zurückzuführen sein:

1) der starke Zahnfleischschwund,
2) Lockerung des Zahns (3. Grad),
3) der Knochenschwund.

Fall 5.

Patientin trägt eine Kautschukprothese im Oberkiefer seit 1925. Um $\lfloor\underline{7}$— ist eine Goldklammer, die von mesial nach distal geht.

Klinischer Befund: Das Zahnfleisch ist hauptsächlich buccal geschwunden. Der Zahn selbst ist nicht mehr fest; Antagonist fehlt.

Röntgenbefund: Allgemeiner Schwund des Knochens bis $^3/_4$ der Wurzelhöhe. Die Spongiosabälkchen sind verbreitert.

Kritik:

Eine Folge der Klammer dürften der starke Zahnfleisch- und Knochenschwund sein.

Fall 6.

Patientin trägt eine Kautschukprothese im Oberkiefer seit 1923. Um $\lfloor\underline{5}$ ist eine Wipla-Metall-Klammer, die von distal nach mesial geht.

Klinischer Befund: Das Zahnfleisch ist auf allen Seiten geschwunden. Der Zahn ist locker und hat mesial eine Amalgamfüllung; Antagonist fehlt.

Röntgenbefund: Allgemeiner Schwund des Knochens fast bis zum Apex. Die Spongiosabälkchen sind etwas verbreitert.

Kritik:

Hier ist mit ziemlicher Sicherheit der auffallend starke Zahnfleisch- und Knochenschwund sowie die erhebliche Lockerung des Zahns (5. Grad) eine Folge der Klammer.

Fall 7.

Patientin trägt eine Kautschukprothese im Oberkiefer seit 1923. Um $\underline{7}|$ ist eine Wipla-Metall-Klammer, die von mesial nach distal geht.

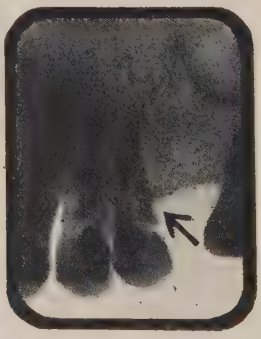
Klinischer Befund: Das Zahnfleisch ist palatinal, mesial, distal geschwunden. Der Zahn selbst ist fest; Antagonist fehlt.

Röntgenbefund: Allgemeiner Schwund des Knochens bis zur Hälfte der Wurzelhöhe, besonders an der Klammerseite.

Kritik:

Hier dürfte der Zahnfleischschwund sowie der Knochenschwund durch die Klammer bedingt sein.

Fall 8.



Patient trägt eine Kautschukprothese im Oberkiefer seit 1925. Um $|\underline{5}$ ist eine Wipla-Metall-Klammer, die von distal nach mesial geht.

Klinischer Befund: Das Zahnfleisch ist distal leicht geschwunden. Der Zahn ist fest; Antagonist fehlt.

Röntgenbefund: Etwas Schwund des Knochens (ca. 3 mm), besonders an der Klammerseite.

Kritik:

Auch hier dürfte die Klammer die Ursache für Zahnfleisch- und Knochenschwund sein.

Fall 9.

Patient trägt eine Kautschukprothese im Oberkiefer seit 1925. Um $\underline{5}|$ ist eine Wipla-Metall-Klammer, die von distal nach mesial geht.

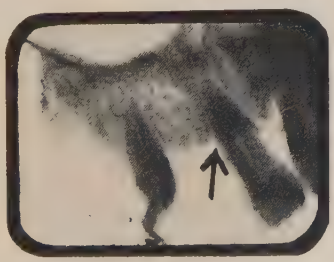
Klinischer Befund: Das Zahnfleisch ist distal und buccal ca. $1\frac{1}{2}$ mm geschwunden. Der Zahn selbst ist fest; Antagonist vorhanden.

Röntgenbefund: Allgemeiner Schwund des Knochens, besonders nach der Klammerseite hin (ca. 3 mm).

Kritik:

Der Zahnfleisch- sowie der Knochenschwund sind mit ziemlicher Sicherheit eine Folge der Klammer.

Fall 10.



Patientin trägt eine Kautschukprothese im Oberkiefer seit 1926. Um $\underline{3}|$ ist eine Wipla-Metall-Klammer, die von mesial nach distal geht.

Klinischer Befund: Das Zahnfleisch ist geschwunden. Der Zahn selbst ist fest; Antagonist vorhanden.

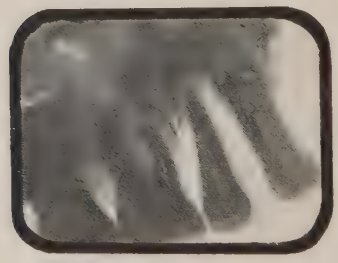
Röntgenbefund: Allgemeiner Schwund des Knochens bis zur Hälfte der Wurzelhöhe. Die Spongiosabälkchen sind verbreitert. Der Periodontalraum ist ebenfalls verbreitert; außerdem ist das Septum geschwunden.

Kritik:

Hier dürfte die Klammer die Ursache von folgenden Schädigungen sein:

1) des erheblichen Zahnfleischschwunds,
2) des auffallend starken Knochenschwunds,
3) der Verbreiterung des Periodontalraums und des Septumschwunds.

Fall 11.



Patientin trägt eine Kautschukprothese im Oberkiefer seit 1920. Um $\overline{5}$| ist eine Wipla-Metall-Klammer, die von mesial nach distal geht.

Klinischer Befund: Das Zahnfleisch ist erheblich geschwunden. Der Zahn selbst ist sehr locker; Antagonist fehlt.

Röntgenbefund: Allgemeiner Schwund des Knochens bis zum Apex, insbesondere auf der mesialen Seite total. Die benachbarten Spongiosabälkchen sind verbreitert; das Septum ist geschwunden.

Kritik:

Auch hier dürfte als Folge der Klammer der erhebliche Zahnfleischschwund und die Lockerung des Zahns (5. Grad) sowie der auffallend starke Knochen- und Septumschwund zu verzeichnen sein.

Fall 12.

Patientin trägt eine Kautschukprothese im Oberkiefer seit 1926. Um $\underline{|7}$ ist eine Wipla-Metall-Klammer, die von mesial nach distal geht.

Klinischer Befund: Das Zahnfleisch ist auf allen Seiten erheblich geschwunden. Der Zahn selbst ist fest; Antagonist fehlt.

Röntgenbefund: Allgemeiner Schwund des Knochens bis ca. zur Hälfte der Wurzelhöhe. Der Periodontalraum ist erweitert.

Kritik:

Der Zahnfleisch- und Knochenschwund ebenso die Erweiterung des Periodontalraums dürften auf die Klammer zurückzuführen sein.

Fall 13.

Patientin trägt eine Kautschukprothese im Oberkiefer seit 1926. Um $\underline{5|}$ ist eine Wipla-Metall-Klammer, die von distal nach mesial geht.

Klinischer Befund: Das Zahnfleisch ist distal und buccal geschwunden. Der Zahn selbst ist locker (mesial Amalgamfüllung); Antagonist fehlt.

Röntgenbefund: Allgemeiner Schwund des Knochens bis ca. $\frac{1}{3}$ der Wurzelhöhe. Interdental sind die Spongiosabälkchen verbreitert.

Fall	Zahn	Lockerung	Gingivaschwund	Parodontium
Nr. 1			Vergleichs-Aufnahmen	
„ 2	4|	5. Grad	auf allen Seiten	Knochenatrophie bis zum Apex. Spongiosabälkchen verbreitert.
„ 3	|6	3. Grad	hauptsächlich buccal et palatinal	Knochenatrophie bis 2/3 der Wurzelhöhe. Spongiosabälkchen verbreitert. Septumschwund.
„ 4	6|	3. Grad	minimal	Knochenatrophie bis 2/3 der Wurzelhöhe. Spongiosabälkchen verbreitert. Septumschwund
„ 5	|7	2. Grad	hauptsächlich buccal	Knochenatrophie bis 3/4 der Wurzelhöhe. Spongiosabälkchen sind verbreitert.
„ 6	|5	5. Grad	auf allen Seiten	Knochenatrophie fast bis zum Apex. Spongiosabälkchen verbreitert.
„ 7	7|	1. Grad	palatinal, mesial und distal	Knochenatrophie bis zur Hälfte der Wurzelhöhe.
„ 8	|5	1. Grad	distal leicht	Knochenatrophie ca. 3 mm
„ 9	5|	1. Grad	distal und buccal ca $1^1/_2$ mm	Knochenatrophie ca. 3 mm
„ 10	3|	2. Grad	auf allen Seiten	Knochenatrophie bis zur Hälfte der Wurzelhöhe, Spongiosabälkchen sind verbreitert und Periodontalraum.
„ 11	5|	5. Grad	auf allen Seiten	Knochenatrophie bis zum Apex. Spongiosabälkchen sind erweitert. Septumschwund.
„ 12	|7	2. Grad	auf allen Seiten	Knochenatrophie bis ca Hälfte der Wurzelhöhe. Periodontalraum erweitert.
„ 13	5|	4. Grad	distal und buccal	Knochenatrophie bis ca 1/3 der Wurzelhöhe. Spongiosabälkchen sind interdental verbreitert.

Art der Klammern	Antagonist	Ersatz wird getragen seit
Wipla-Metall-Kl. geht v. distal n. mesial	ist vorhanden	1927
Wipla-Metall-Kl. geht v. mesial n. distal	ist vorhanden	1922
Wipla-Metall-Kl. geht v. mesial n. distal	ist vorhanden	1922
Gold-Kl. geht von mesial n. distal	fehlt	1925
Wipla-Metall-Kl. geht v. distal n. mesial	fehlt	1923
Wipla-Metall-Kl. geht v. mesial n. distal	fehlt	1923
Wipla-Metall-Kl. geht v. distal n. mesial	fehlt	1925
Wipla-Metall-Kl. geht v. distal n. mesial	vorhanden	1925
Wipla-Metall-Kl. geht v. mesial n. distal	vorhanden	1926
Wipla-Metall-Kl. geht v. mesial n. distal	fehlt	1920
Wipla-Metall-Kl. geht v. mesial n. distal	fehlt	1926
Wipla-Metall-Kl. geht v. distal n. mesial	fehlt	1926

Kritik :

Eine Folge der Klammer dürfte mit ziemlicher Sicherheit sein:

1) der Zahnfleischschwund,
2) die erhebliche Lockerung des Zahns (4. Grad),
3) der Knochenschwund.

Wie aus dem bisher Angeführten ersichtlich ist, kann die Klammer in ihrer bisherigen einfachsten Form nur als bedauerlicher Notbehelf zur Befestigung des partiellen Zahnersatzes betrachtet werden, da Schädigungen durch den Klammerzahn als die Regel betrachtet werden müssen. Es muß versucht werden, durch neue und bessere Konstruktionen, durch Ausgleichung der Elastizität des Klammermaterials u. ähnl. die Schädigungen auf ein Minimum herabzusetzen. Wir müssen versuchen, das Dreh- und Kippungsmoment, dem die Stützzähne ausgesetzt sind, so gut als möglich auszuschalten. Schon die einfache gegossene Klammer bedeutet einen großen Fortschritt gegenüber früher. Aber auch ihre starre Verbindung mit der Prothese muß gelöst werden, um die Bewegungsmomente der Prothese v o r dem Klammerzahn abzubremsen.

In dieser Richtung wurden in den letzten Jahren verschiedene Versuche unternommen, die im folgenden noch kurz skizziert werden sollen. Anstelle der Klammern suchte man die Lösung der schwierigen Frage bei Geschieben. Das Roachgeschiebe sowie die Kugel-Kanülenverankerung gestatten als Kugelgelenke eine Beweglichkeit nach allen Richtungen. Sind jedoch zwei dieser Geschiebe an einer Prothese starr verankert, so ist die Bewegung nach allen Seiten nicht mehr möglich, und die Prothese kann nur noch um die Verbindungslinie der beiden Zähne als Achse ohne Schädigung der Pfeiler bewegt werden.

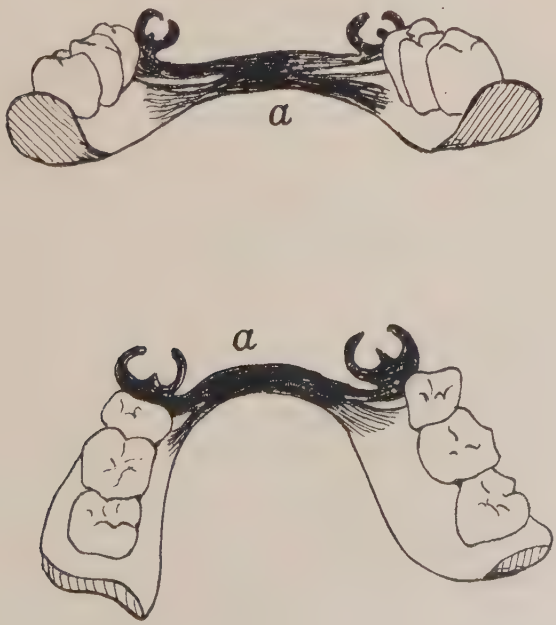
Figur III.

Praktisch denselben Effekt hat eine andere gelenkige Verbindung, die in der amerikanischen Literatur propagiert wird und folgendermaßen konstruiert und verwendet wird.

Sie besteht, wie Figur III zeigt, aus zwei ineinanderfassenden Rahmen aus Stahlgold a und b. Der Rahmen a läßt b so viel Spielraum, daß dieser in a nicht nur nach oben und unten um 2 mm verschiebbar ist, sondern er vermag sich auch um seine frontale Achse bis zu 30° zu drehen und kann sich außerdem direkt nach außen und innen schlottergelenkartig bewegen. Verbindet man den Rahmen b mit der Platte, a mit gegossenen, die Haltezähne fest umgreifenden Stahlklammern, so ist die Platte trotz der zwischen ihr und den Haltezähnen sicheren Verbindung beweglich verankert.

Durch diese Konstruktionen wurden jedoch die so überaus gefährlichen transversalen Kaudruckkomponenten nicht ausgeschaltet. Mit Hilfe der Streßbreaker oder Druckbrecher ist man imstande, diese wenigstens zu mildern. Die Streßbreaker bestehen aus einer Gußklammer mit Kauflächenauflage, die mit einem federnden Stiel versehen ist und wie Figur IV in a zeigt, untereinander und mit der Prothese verankert sind.

Figur IV.



Jegliche Bewegungsübertragung auf einen Zahn kann auch durch das von Nikolowa angegebene Oesensystem ausgeschaltet werden. (Figur V).

Figur V.

Nach ihren Angaben sollen die Prothesen tadellos fest wie eigene Zähne sitzen und trotzdem beim Herausnehmen keinerlei Schwierigkeiten bereiten. Inwieweit diese Behauptung jedoch richtig ist, muß erst die praktische Beobachtung noch ergeben. Die Fälle, die Nikolowa angibt, beziehen sich so ziemlich alle auf den Unterkiefer, für den Oberkiefer ist nur ein einziger Fall angegeben. Und gerade hier kann der unbedingte Halt bezweifelt werden.

Diese angeführten Verankerungsmethoden bilden einen nicht zu unterschätzenden Fortschritt auf dem Gebiet der Klammerkonstruktionen. Ihre Verbreitung dürfte jedoch zurzeit nicht besonders groß sein, da die Herstellung noch wenig bekannt und manchem Praktiker auch noch umständlich erscheint.

Durch vorliegende Betrachtungen, besonders aber durch die röntgenologischen Untersuchungen, sollte die Notwendigkeit dargestellt werden, die unumgänglich notwendigen Verankerungsmethoden für den partiellen Plattenersatz so zu gestalten, daß sie für die Fixationszähne unschädlich sind und deren Bestand nicht gefährden. Nur dann kann der partielle Plattenersatz als tatsächlich funktionell vollwertig und unschädlich bezeichnet werden.

Am Schlusse meiner Arbeit möchte ich nicht versäumen, Herrn Privatdozent Dr. Wannenmacher für die liebenswürdige Unterstützung bei der Ausarbeitung meinen innigsten Dank abzustatten.

Literaturverzeichnis

1) **Bock:** Moderne Klammertechnik.
Deutsche zahnärztl. Wochenschr. 1927 Nr. 12.

2) **Kantorowicz:** Die Rationalisierung der partiellen Prothese.
Zahnärztl. Rundschau 1927, Nr. 30 und 31.

3) **Nikolewa:** Eine neue Art der prophylaktischen Verankerung partieller Prothesen mittels Gussklammern.
Zahnärztl. Rundschau 1927, Nr. 36.

4) **Schröder:** Ueber die Aufgaben der zahnärztl. Prothetik und die Versuche zu ihrer Lösung.
Verlag Meusser 1929. (Berlin).

5) **Schröder:** Zur Frage der Erhöhung des Nutzeffektes der Platten-Prothese. Berlinische Verlagsanstalt 1924.

6) **Siegmund-Weber:** Pathologische Histologie der Mundhöhle.
Verlag Hirzel 1926.

7) **Weigele:** Ueber partiellen Zahnersatz.
Zahnärztl. Rundschau 1927, Nr. 14.

8) **Wustrow:** Die Plattenprothetik.
Fortschr. d. Zahnheilkunde Jg. 1925.

Lebenslauf.

Ich, Ludwig Friedrich Walter Vogt, wurde als Sohn des Pfarrers Ludwig Vogt und dessen Ehefrau Johanna geb. Herzer in Oggenhausen OA. Heidenheim am 14. August 1905 geboren.

Ich besuchte zuerst drei Jahre die Volksschule in Hausen an der Lauchert OA. Reutlingen und hernach das Eberhard-Ludwigs-Gymnasium in Stuttgart. Nach Versetzung meines Vaters nach Aichschieß-Eßlingen besuchte ich das Gymnasium in Eßlingen, woselbst ich im Frühjahr 1925 die Reifeprüfung ablegte. Hierauf ließ ich mich an der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen immatrikulieren, um mich dem Studium der klassischen Philologie zu widmen. Nach einsemestrigem Studium wandte ich mich jedoch der Zahnheilkunde zu und bestand am 2. November 1927 die zahnärztliche Vorprüfung. Daraufhin studierte ich ein Semester an der Universität zu Wien und kehrte wieder nach Tübingen zurück, um daselbst das zahnärztliche Staatsexamen abzulegen, welches ich am 25. April 1929 bestand. Nun gedenke ich zum Dr. med. dent. zu promovieren.